

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SIFAT FISIK DAN KIMIA BAHAN BAKAR BRIKET
JERAMI PADI SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF**



Tugas Akhir Ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

ANA TRI PRASETYO

D200 140 003

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR



Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta Nomor 70/A.4-II/TM/II/2018 Tanggal 19 Februari 2018 dengan ini:

Nama : Wijianto, S.T., M.Eng.Sc.

Pangkat/Jabatan : Lektor

Kedudukan : Pembimbing

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa:

Nama : Ana Tri Prasetyo

Nomor Induk : D200140003

NIRM : -

Jurusan/Semester : Teknik Mesin / 8

Judul/Topik : ANALISIS SIFAT FISIK DAN KIMIA BAHAN BAKAR
BRIKET JERAMI PADI SEBAGAI SUMBER ENERGI
ALTERNATIF

Rincian Soal/Tugas : - Analisis Pengujian Proximate Briket Jerami Padi
- Pengujian Nilai Kalor, dan Kadar Air
- Pengujian Berat Jenis, dan Rapat Masa

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan dengan sebagaimana mestinya

Surakarta,2018

Pembimbing

Wijianto, S.T., M.Eng.Sc.

Keterangan:

1. Warna biru untuk kajar
2. Warna kuning untuk pembimbing
3. Warna putih untuk mahasiswa

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul **“Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Bahan Bakar Briket Jerami Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif”** telah disetujui oleh Pembimbing tugas akhir untuk dipertahankan di depan dewan penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh

Nama : **Ana Tri Prasetyo**

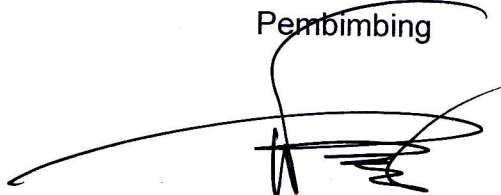
NIM : **D200 140 003**

Disetujui pada

Hari :

Tanggal :

Pembimbing



Wijianto, S.T., M.Eng.Sc.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "**Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Bahan Bakar Briket Jerami Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif**" telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh:

Nama : Ana Tri Prasetyo
NIM : D200 140 003

Disahkan pada

Hari :
Tanggal :

Dewan Penguji :

Ketua : Wijianto, S.T., M.Eng.Sc.

Anggota 1 : Patna Partono, S. T., M. T

Anggota 2 : Amin Sulistyanto, S. T., M. T

Dekan,

Ketua Jurusan,

Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D.

Ir. Subroto, MT.

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul **"Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Bahan Bakar Briket Jerami Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif"** yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan dari penelitian atau duplikat dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar sarjana di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juli 2018



Ana Tri Prasetyo

NIM D 200 140 003

LEMBAR MOTTO

“Sedang mereka tidak mengetahui apa-apa dari ilmu Allah kecuali apa yang Allah kehendaki” (Al Baqarah 225)

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada dalam diri mereka sendiri” (Ar Rad 137)

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman.” (Al Imran 139)

“Wama ‘IndaAllahi Khoir “

ABSTRAK

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui kandungan briket jerami dengan variasi bahan pengikat ketika dilakukan pengujian *proximate*, mengetahui rapat massa dan *specific gravity*, dan mengetahui nilai kalor yang terkandung dalam briket. Bahan utama dalam penelitian ini adalah jerami dengan ukuran mesh 20. Bahan pengikat yang digunakan adalah tar tempurung kelapa, kanji, dan oli. Berat briket dengan campuran bahan pengikat adalah 120 gram. Pencetakan briket menggunakan tekanan sebesar 100 kg/cm². Perbandingan jerami dengan bahan pengikat dalam penelitian ini 1:1.

Dalam pengujian briket jerami yang dilakukan meliputi pengujian kadar abu yang mengikuti standar ASTM D-3174, kadar air dengan standar ASTM D-3175, *volatile matter* dengan standar ASTM D-3175, *fixed carbon* dengan standar ASTM D-3172, *specific gravity* standar ASTM D-2395, rapat massa, dan nilai kalor dengan menggunakan standar ASTM D-2015.

Bahan pengikat oli mendominasi nilai tertinggi dalam beberapa pengujian diantaranya nilai kadar abu 18,45%, *volatile matter* 72,77%, kadar air 7,82%, , *specific gravity* 0,74, rapat massa 0,62 gr/cm³, dan nilai kalor 6361,543 kal/gram. Namun dalam pengujian karbon terikat nilai tertinggi didapatkan 18,39% pada bahan pengikat tar.

Kata Kunci : Briket, Jerami, Analisis *Proximate*, *Specific Gravity*, Rapat Massa, Nilai Kalor

ABSTRACT

The aim of this research are to study the content of briquettes of straw with variation of binder when tested proximate, to know mass density and specific gravity, and to know the calorific value contained in briquettes. The main ingredients in this research are straw with mesh size 20. The binding materials used are coconut shell tar, starch, and oil. The weight of the briquette with the binder mixture is 120 grams. Bricket printing using pressure of 100 kg /cm². Comparison of fingers with binder in this study 1: 1.

In testing of the straw briquettes, it was carried out that included ASTM D-3174 as ASTM D-3175, ASTM D-3175 standard, volatile matter with ASTM D-3175 standard, fixed carbon with ASTM D-3172 standard specificity standard ASTM D-2395, mass meetings, and heating value using ASTM D-2015 standards.

The oil binder material dominates the highest values in some test such as ash content of 18.45%, volatile matter 72.77%, water content 7.82%, specificity gravity 0.74, 0.62 gr/cm³ mass density, and value caloric 6361,543 cal/gram. However, in the test the highest bound carbon value obtained 18.39% in tar binder.

Keywords: Briquette, Straw, Proximate Analysis, Specific Gravity, Mass Meeting, Heat Value

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir dengan judul "Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Bahan Bakar Briket Jerami Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif". Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Subroto MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Wijianto, S.T., M.Eng.Sc. selaku Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak, ibu, dan keluarga besar yang selalu senantiasa memberikan dukungan baik moral maupun spiritual.
5. Seluruh Dosen Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan masa perkuliahan.
6. Rekan-rekan Teknik Mesin UMS yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
7. Teman-teman sebaya atas dukungan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Surakarta, Juli 2018


Ana Tri Prasetyo

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Tugas	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Pernyataan Keaslian Skripsi	v
Lembar Motto	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Dasar Teori	12
2.2.1. Bahan Bakar Padat	12
2.2.2. Energi Biomasa	14
2.2.3. Pemadatan (<i>densification</i>)	15
2.2.4. Bahan Pengikat (Binder)	18
2.2.5. Teknologi Pembriketan	19
2.2.6. Hal-Hal yang Mempengaruhi Kualitas Briket	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian	26
3.2. Tahap Studi Literatur	27
3.3. Tahap Persiapan	27
3.4. Perancangan dan Pembuatan Alat	29
3.5. Tahap Meshing Limbah Jerami Padi	30
3.6. Tahap Pencampuran Mesh Jerami dengan Bahan Perekat	30
3.7. Tahap Pencetakan Briket	31
3.8. Tahap Pengepresan Briket	31
3.9. Tahap Pengeringan	31
3.10. Tahap Pengujian Briket	32
3.11. Tahap Analisa Data dan Kesimpulan	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil dan Analisis Data Penelitian	41
4.1.1. Hasil Pengujian Kadar Abu Briket	41
4.1.2. Hasil Pengujian Kadar Zat yang Menguap	42
4.1.3. Hasil Pengujian Kadar Air	43
4.1.4. Hasil Pengujian Karbon Terikat	44
4.1.5. Hasil Pengujian <i>Spesific Gravity</i>	45
4.1.6. Hasil Pengujian Rapat Massa	46
4.1.7. Hasil Pengujian Nilai Kalor	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3.2. Alat Pencetak Briket	27
Gambar 3.3. Bahan Perekat	28
Gambar 3.4. Furnace	28
Gambar 3.5. Bom Kalorimeter	29
Gambar 3.6. Hasil Mesh Limbah Jerami	30
Gambar 3.7. Proses Pencetakan	31
Gambar 3.8. Hasil Briket Setelah Pencetakan	32
Gambar 4.1. Diagram Pengujian Kadar abu briket jerami padi.....	42
Gambar 4.2. Diagram Pengujian Kadar zat yang Menguap (<i>Volatile matter</i>) briket jerami padi	43
Gambar 4.3. Diagram Pengujian Kadar air briket jerami padi	44
Gambar 4.4. Diagram Pengujian Karbon Terikat Briket jerami padi.....	45
Gambar 4.5. Diagram Pengujian <i>Spesific Gravity</i>	45
Gambar 4.6. Diagram Pengujian Rapat Massa Briket Jerami Padi	46
Gambar 4.7. Diagram Pengujian Nilai Kalor Briket Jerami Padi	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Potensi Energi Potensial dari Pertanian untuk Biomasa Padat ..	15
Tabel 2.2. Standar Kualitas Arang Jepang, Inggris, Amerika dan Indonesia	17
Tabel 2.3. Sifat Kimia Bahan Bakar Padat	17
Tabel 2.4. Ultimate Analisis Padi	17
Tabel 2.5. Mutu Briket Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI)	24
Tabel 2.6 Tabel Standar Briket	25
Tabel 4.1. Nilai Pengujian Briket Jerami Padi	41
Tabel 4.2. Nilai Kalor Bahan Perekat	48